

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 0 1 D 63/02

識別記号

F I  
B 0 1 D 63/02テーマコード<sup>8</sup>(参考)  
4 D 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-336089

(71)出願人 000000033

旭化成工業株式会社

(22)出願日 平成10年11月26日 (1998.11.26)

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者 田中 英彦

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業  
株式会社内

(72)発明者 菅 伸彦

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業  
株式会社内

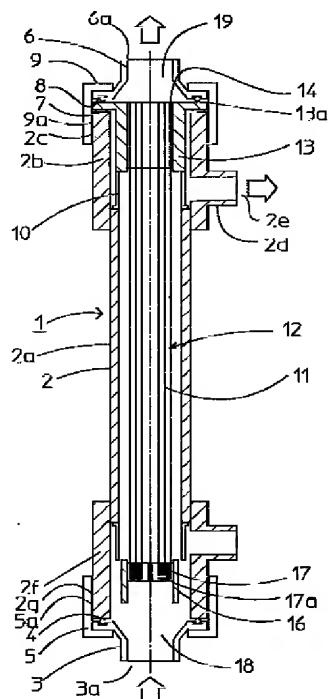
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 中空糸膜カートリッジ及びその固定構造

(57)【要約】

【課題】 本発明は、比較的大型寸法の中空糸膜カートリッジをハウジング内に懸垂・固定する構造を提供するとともに、それに適した中空糸膜カートリッジの構造を提供することを目的とする。

【解決手段】 中空糸膜束の一方の接着端部外周に、該接着部とは異素材からなるカートリッジヘッドが固定されており、かつカートリッジヘッドには径方向外側に突出したツバ部が設けられている中空糸膜カートリッジ、および、沪過装置のハウジングヘッドに、中空糸膜カートリッジ上端のカートリッジヘッドのツバ部が係止され、かつそのツバ部が、ハウジングヘッド外周に形成された雄ねじに嵌合するねじ込みキャップとハウジングヘッドで挟み込まれてなる固定構造。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 沔過装置のハウジング内に懸垂して支持される、複数本の中空糸膜を束ねてなる中空糸膜カートリッジであって、中空糸膜束の一方の接着端部外周に、該接着部とは異素材からなるカートリッジヘッドが固定されており、かつカートリッジヘッドには径方向外側に突出したツバ部が設けられていることを特徴とする中空糸膜カートリッジ。

【請求項2】 沔過装置のハウジング内に中空糸膜カートリッジを懸垂・支持する固定構造であって、済過装置のハウジングヘッドに、中空糸膜カートリッジ上端のカートリッジヘッドのツバ部が係止され、かつそのツバ部が、ハウジングヘッド外周に形成された雄ねじに嵌合するねじ込みキャップとハウジングヘッドで挟み込まれてなる固定構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は済過装置内に装備される中空糸膜カートリッジに関する。さらに詳しくは、河川水、湖沼水、地下水、海水、生活排水、あるいは工場排水等を原水として大量に除濁・除菌を行う済過装置に用いられる中空糸膜カートリッジに関する。

【0002】さらに本発明は、中空糸膜カートリッジの済過装置への固定構造に関するものである。

## 【0003】

【従来の技術】従来の小型中空糸膜カートリッジのハウジング内への固定は、図2(要部拡大図)に示すように、中空糸膜11の端部に形成されたカートリッジヘッド13のツバ部13aを、ハウジングヘッド2bとキャップ6で挟み込み、さらにバンドカッピング21で締め込むことにより行われる。ここに用いられる中空糸膜カートリッジ12のハウジング固定側には、多数本の中空糸膜11の端部を相互に接着する接着剤によりカートリッジヘッド13が一体的に形成されており、その端部には同一素材からなるツバ部13aが設けられている。

【0004】しかしながら、上記の固定方法は、カートリッジヘッド上端のツバ部が薄い中空糸膜カートリッジには適用可能であるが、本発明の対象となる大量に浄化する水処理等に適用可能な比較的大型寸法の中空糸膜カートリッジの場合は、該カートリッジヘッド上端のツバ部を厚くしなくてはならないため、同手法を適用する事が出来ない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、比較的大型寸法の中空糸膜カートリッジをハウジング内に懸垂・固定する構造を提供するとともに、それに適した中空糸膜カートリッジの構造を提供せんとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解

決するものである。すなわちこの発明は、(1)済過装置のハウジング内に懸垂して支持される、複数本の中空糸膜を束ねてなる中空糸膜カートリッジであって、中空糸膜束の一方の接着端部外周に、該接着部とは異素材からなるカートリッジヘッドが固定されており、かつカートリッジヘッドには径方向外側に突出したツバ部が設けられていることを特徴とする中空糸膜カートリッジ、および、(2)済過装置のハウジング内に中空糸膜カートリッジを懸垂・支持する固定構造であって、済過装置のハウジングヘッドに、中空糸膜カートリッジ上端のカートリッジヘッドのツバ部が係止され、かつそのツバ部が、ハウジングヘッド外周に形成された雄ねじに嵌合するねじ込みキャップとハウジングヘッドで挟み込まれてなる固定構造、に関する。

【0007】本発明の中空糸膜カートリッジは、大量の原水の除濁・除菌を行うタンク型済過装置や、ラック型済過装置内に、懸垂・固定して用いられる。また、本発明の固定構造は、ラック型済過装置内に中空糸膜カートリッジを固定する際に好ましく用いられる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面により本発明に係る中空糸膜カートリッジ及びそのハウジング内への固定構造の例を説明する。図1はラック型済過装置のハウジング内に懸垂して支持された本発明に係る中空糸膜カートリッジの一例を示す断面説明図である。

【0009】図1に示した本発明の中空糸膜カートリッジ12は、多数本の中空糸膜11、接着剤層14および17、カートリッジヘッド13、およびスカート部材16とから構成されている。中空糸膜11はその上端部が開口され、下端部が閉塞されており、多数本の中空糸膜11は束ねられてその上端部外周が接着剤により一體的に結合されて接着剤層14を形成し、さらにその接着剤層14は円筒形状のカートリッジヘッド13の内部に嵌挿して接着剤によりカートリッジヘッド13に固着されている。

【0010】カートリッジヘッド13には、径方向外側に突出したツバ部13aが中空糸膜束の端面側に設けられている。本発明の中空糸膜カートリッジは、このカートリッジヘッドのツバ部13aで済過装置に懸垂・支持されるため、ツバ部はカートリッジの自重及び内圧(水圧)に耐える厚みでなければならず、また素材も強度の優れたものから構成される。

【0011】中空糸膜11の他方の端部は、接着剤により中空糸膜同士が一體的に結合されて、スカート部材16内に一體的に結合され接着剤層17が構成されているが、中空糸膜11の端部は封止されている。そして、接着剤層17には、原水および洗浄用の気体を中空糸膜束の内部に導入し、中空糸膜外周面に効果的に接触させるための複数の貫通穴17aが形成されている。スカート部材16は中空糸膜束端面より突き出して接着剤層へ固

定されている。

【0012】また、図1に示すように、カートリッジヘッド13とスカート部材16の間の中空糸膜11束の外周には従来設けられていたような外筒ケースがなく、この間の中空糸膜はほぼ全長に亘って裸のまま露出している。本発明に用いられる中空糸膜11としては、精密沪過膜、限外沪過膜、および逆浸透膜などが使用可能である。また、本発明に用いられる中空糸膜11の素材は、特に限定されず、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ-4メチルベンテン、セルロース、酢酸セルロース、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレンーテトラフルオロエチレン共重合体、ポリテトラフルオロエチレン等が挙げられる。またはこれらの複合素材膜も使用できる。また、中空膜糸の形状としては、内径50μm～3000μmで、内／外径比が0.3～0.8の範囲の膜が使用できる。

【0013】本発明に用いられる接着剤としては、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ウレタン樹脂等の高分子材料を適用することが出来る。接着剤の硬化収縮や強度の改善を望む場合には、上記接着材にガラスファイバー、カーボンファイバー等の繊維状物、カーボンブラック、アルミナ、シリカ等の微粉体を含有させても良い。

【0014】本発明のカートリッジヘッド13は、上記接着剤と異なる素材であれば特に限定されないが、熱可塑性樹脂やステンレス鋼が好ましく用いられる。スカート16の素材は、カートリッジヘッド13と同一でも異なっていてもよいが、熱可塑性樹脂やステンレス鋼が好ましい。本発明の中空糸膜カートリッジの製造方法は、一方の端部中空部を目止めした中空糸膜束を、カートリッジヘッド13に挿入し、接着剤を流し込んで中空糸膜同士、及び、カートリッジヘッド13を液密的に接着固定し、中空糸膜と接着剤層を同時に切断して、中空糸膜端面を開口させる。他方の中空糸膜端部は、中空部を目止めせずにスカート部材16内に挿入し、さらに中空糸膜束内に貫通穴17aを形成するための所定の棒、又は、板をセットする。そして、スカート部材16内に接着剤を流し込んで中空糸膜同士、及び、スカート部材16を接着固定する。この時、中空糸膜端部の中空部は、同時に接着剤により封止される。その後、貫通穴17a形成用の棒、又は、板を、接着剤層から取り出して貫通穴17aを形成する。また、中空糸膜束内に貫通穴17a形成用の棒、又は、板をセットして接着固定し、貫通穴17a形成用治具を取り出した後で、接着固定層の外周にスカート部材16を接着、又は、溶接より固定しても良い。

【0015】次に、本発明に係る中空糸膜カートリッジ12をハウジング2内へ固定した構造に関し説明する。

図1において、1は原液を供給して沪過を行うラック型沪過装置の例であり、例えば、生活排水、河川水、湖沼水、地下水あるいは海水を原水として大量に浄化する水処理に適用可能である。

【0016】図1では、本発明に係る中空糸膜カートリッジを原液を循環するいわゆるクロスフロー沪過方式のラック型沪過装置に適用した場合について説明するが、原液を循環しないで沪過を行ういわゆる全沪過方式のラック型沪過装置に適用することも可能である。ラック式沪過装置1のハウジング部は、ハウジング本体2、上下ねじ込みキャップ5、9及び上下キャップ3、6で構成されている。さらにハウジング本体2は、パイプ2a及び上下のハウジングヘッド2b、2fからなり、パイプと上下のハウジングヘッドはそれぞれ溶接あるいは接着などにより気密的かつ液密的に固定されている。

【0017】なお、図1には好ましい実施形態として、上ねじ込みキャップ9と上キャップ6、また下ねじ込みキャップ5と下キャップ3とがそれぞれ分割の場合を示しているが、他の実施形態として、ねじ込みキャップとキャップが一体型となった形態も適用することも可能である。ラック式沪過装置1の上下キャップ3、6は上部及び下部に配置して図示しない配管と接続支持されており、さらに必要に応じてハウジング本体2が図示しないバンドで固定支持手段により立設されている。

【0018】下ハウジングヘッド2fと下キャップ3の間にOリング4を挟み込みこんだ状態で下ハウジングヘッド2fに設けられた雄ねじ2gと下ねじ込みキャップ5に設けられた雌ねじ5aとを嵌合させることにより、下ハウジングヘッド2fと下キャップ3は気密的かつ液密的に固定される。また、上ハウジングヘッド2bとカートリッジヘッド13のツバ部13a下面との間にパッキン7を挟み込んだ状態で、かつ上キャップ6とカートリッジヘッド13上面との間にOリング8を挟み込みこんだ状態で、上ハウジングヘッド2bに設けられた雄ねじ2cと上ねじ込みキャップ9に設けられた雌ねじ9aとを嵌合させることにより、上ハウジングヘッド2bとカートリッジヘッド13の間かつ上キャップ6とカートリッジヘッド13の間は気密的かつ液密的に固定される。

【0019】上記固定構造により、ラック型沪過装置1のハウジング2内に、複数本の中空糸膜11を束ねた中空糸膜カートリッジ12が懸垂して支持される。ラック型沪過装置1の内部空間は、中空糸膜カートリッジ12のカートリッジヘッド13により2つの室に分割される。これにより、ハウジング本体2とカートリッジヘッド13とにより形成された空間により供給水室18が形成され、かつカートリッジヘッド13と上キャップ6とにより形成された空間より処理水室19が形成される。

【0020】上ハウジングヘッド2bには、ほぼ直角方向に横ノズルが2dが設けられており、その出口は原液

を循環しながら沪過を運転する際の循環水口2eとなる。また上ハウジングヘッド2b内壁には、循環水による中空糸膜11の引き込まれを抑制する目的で、目皿10が装着されている。本発明に用いられるパイプ2a、ハウジングヘッド2b、2f、ねじ込みキャップ5、9、キャップ3、6の素材は、特に限定されず、また同一でも異なっていても良く、熱可塑性樹脂やステンレス鋼を好ましく適用することが出来る。

【0021】上記構成において、ラック型沪過装置1による沪過運転時には、図示しないポンプよりラック型沪過装置1下方の下キャップ3の原水口3aから供給水室18に供給された原水は、供給水室18に充满すると共にスカート部材16から接着剤層17の貫通穴17aを通して中空糸膜11の外周側面に導かれる。その一部が中空糸膜3の外周部をそのまま通過して上ハウジングヘッド2bの内面に設けられた目皿10を通過したのち、上ハウジングヘッド2bに設けられた横ノズル2dから循環水口2eに導かれる。

【0022】そして、中空糸膜11の外周部近傍の原水は、中空糸膜11の外部から内部に加圧されて沪過されて中空糸膜11の開口された上端部から処理水室19に導かれる。処理水室19に収容された沪水は、上キャップ6上部の処理水口6aからラック型沪過装置1の外部に取り出される。中空糸膜11を沪水により逆洗する場合は、処理水口6aから沪水を供給して供給水室18に逆流させ、中空糸膜11外壁に蓄積した懸濁物質(非過物)を排除して、ラック型沪過装置1の下部に設けられた原水口3a及び循環水口2eからラック型沪過装置1の外部に排出する。

【0023】本発明に係る中空糸膜カートリッジ12のハウジング2内への固定構造に関して、さらに詳細に説明する。上ハウジングヘッド2b外周には雄ねじ2cが形成されている。中空糸膜カートリッジ12におけるカートリッジヘッド13のツバ部13aの外径、上キャップ6の外径及び上ハウジングヘッド2bの外径は、ほぼ同じ寸法に製作されているため、上キャップ6及びカートリッジヘッド13を挟み込んだ状態で上ハウジングヘッド2bの雄ねじ2cと上ねじ込みキャップ9の雌ねじ9aを嵌合することが出来る。さらに、カートリッジヘッド13のツバ部13a下面及び上ハウジングヘッド2b上面、かつキャップ6下面とカートリッジヘッド13上面はそれぞれ平行に仕上げられている。

【0024】中空糸膜カートリッジ12をハウジング内に挿入することにより、中空糸膜カートリッジ12のカートリッジヘッドのツバ部13aがハウジングヘッドに係止される。さらに、パッキン7およびOリング8を介して上ハウジングヘッド2bの雄ねじ2cと上ねじ込みキャップ9の雌ねじ9aを嵌合することにより、上ハウジングヘッド2bとカートリッジヘッド13の間、かつ上キャップ6とカートリッジヘッド13の間を気密的

かつ液密的に固定することが出来る。

【0025】なお、前記実施形態においてパッキン7およびOリング8は適宜選択的に使用することが出来、上ハウジングヘッド2bとカートリッジヘッド13の間にOリングを、上キャップ6とカートリッジヘッド13の間にパッキンを適用することも可能である。本発明の対象となる大量に浄化する水処理等に適用可能な比較的大型寸法の中空糸膜カートリッジの場合、中空糸膜カートリッジ12の太径化に伴い該中空糸膜カートリッジ12の上面の面積は大きくなり、処理水室19内部に加わる内圧(水圧)により該中空糸膜カートリッジ12の上面に加わる荷重は大きくなる。また中空糸膜カートリッジ12の大型化に伴い中空糸膜カートリッジ12の自重が増し、該中空糸膜カートリッジ12の上面に加わる荷重は大きくなる。通常より内圧の高い条件下で使用する場合も同様に該中空糸膜カートリッジ12の上面に加わる荷重は大きくなる。上記荷重は、カートリッジヘッド13のツバ部13aに主に剪断応力として作用するため、カートリッジヘッドの耐荷重を増すためにはツバ部13aを厚くする必要がある。

【0026】本発明の上記構造によれば、ねじ込みキャップ9の雌ねじ9aを長くすることにより、ツバ部13aの厚いカートリッジヘッド13を嵌合させることが可能であり、同手法はカートリッジヘッド13のツバ部13aの厚い大型寸法の中空糸膜カートリッジ12にも適用し得る固定構造である。太さが3インチ程度以下の小型カートリッジの場合は、ツバ部13aの厚さは5mm程度以下で十分であるため、図2に示すようなバンドカッピングによる締め込みが可能である。これに対し、本発明の対象となる大量に浄化する水処理等に適用可能な比較的大型寸法の中空糸膜カートリッジの場合、カートリッジヘッド13のツバ部13aが厚くなるので、図2の固定構造は適用する事が出来ない。

【0027】

【発明の効果】本発明は、上述の如き構成と作用を有するので、大量に浄化する水処理等に適用可能な比較的大型寸法の中空糸膜カートリッジに適用可能である。また、本発明の固定構造は、カートリッジヘッド13上端のツバ部13aの厚みが比較的の厚い中空糸膜カートリッジ12のハウジング2内への固定に好ましく適用することが出来る。

【0028】また、中空糸膜11に懸濁物質が過剰に蓄積し、所定の沪過性能を保たなくなつた場合、本発明の固定構造によれば、ハウジングより中空糸膜カートリッジを容易に交換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ラック型沪過装置のハウジング内に懸垂して支持された本発明に係る中空糸膜カートリッジの一例を示す断面説明図である。

【図2】従来の小型中空糸膜カートリッジのハウジング

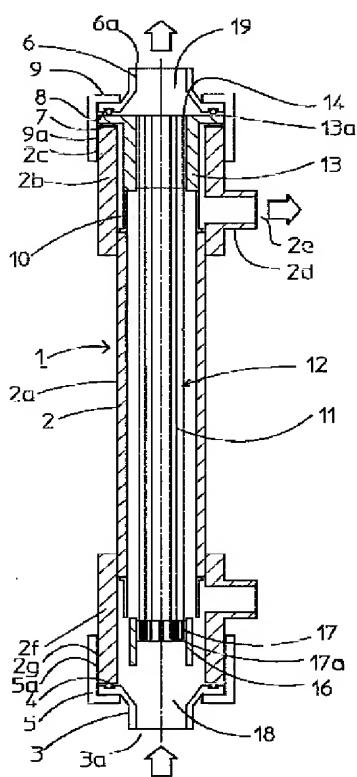
内への固定構造を示す要部拡大図である。

【符号の説明】

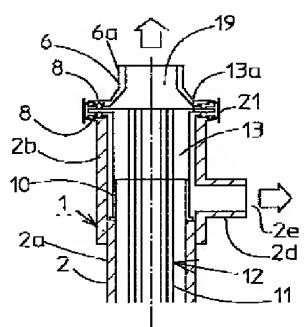
- 1 . . . ラック型汎用装置
- 2 . . . ハウジング本体
- 2 a . . . パイプ
- 2 b . . . 上ハウジングヘッド
- 2 c . . . 雄ねじ
- 2 d . . . 横ノズル
- 2 e . . . 循環水口
- 2 f . . . 下ハウジングヘッド
- 2 g . . . 雄ねじ
- 3 . . . 下キャップ
- 3 a . . . 原水口
- 4 . . . Oリング
- 5 . . . 下ねじ込みキャップ
- 5 a . . . 雌ねじ
- 6 . . . 上キャップ
- 6 a . . . 処理水口

- 7 . . . パッキン
- 8 . . . Oリング
- 9 . . . 上ねじ込みキャップ
- 9 a . . . 雌ねじ
- 10 . . . 目皿
- 11 . . . 中空糸膜
- 12 . . . 中空糸膜カートリッジ
- 13 . . . カートリッジヘッド
- 13 a . . . ツバ部
- 14 . . . 接着剤層
- 15 . . . 着脱用ナット
- 16 . . . スカート部材
- 17 . . . 接着剤層
- 17 a . . . 貫通穴
- 18 . . . 供給水室
- 19 . . . 処理水室
- 21 . . . バンドカップリング

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4D006 GA03 GA06 GA07 HA03 HA19  
HA91 HA95 JA08A JA16A  
JA27A JA30A JA57Z JB06  
KA46 KC03 KC13 MA01 MB02  
MC11 MC18 MC22 MC23 MC29  
MC30 MC45 MC47 MC54 MC58  
MC59 MC62 PA02 PB03 PB04  
PB08